



Übungen zu Numerik PDGL II

Blatt 04

Aufgabe 1:

Betrachten Sie die elliptische Randwertaufgabe mit nichtlinearer Ladungsdichte f ,

$$\Delta u(x, y) = f(u), \quad (x, y) \in \Omega \subset \mathbb{R}^2, \quad (1)$$

$$u(x, y) = 0, \quad (x, y) \in \partial\Omega, \quad (2)$$

wobei $f : \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R} \setminus \{0\}$ stetig, beschränkt und streng monoton wachsend ist.

1) Geben Sie eine sinnvolle schwache Formulierung an und schreiben Sie sie als $N(u) = 0$ mit

$$N : H_0^1(\Omega) \rightarrow H^{-1}(\Omega). \quad (3)$$

2) Das Newton-Verfahren wird eingesetzt um $N(u) = 0$ zu lösen. Formulieren Sie die Berechnungsvorschrift.

Aufgabe 2:

1) Implementieren Sie eine Klasse **triangulation1D**, die alle Fähigkeiten der Klasse **triangulation** aus Abschnitt 1.61 für den eindimensionalen Fall umsetzt.

2) Implementieren Sie die **point** und **segment** als Unterklasse von **triangulation1D**.